

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010508646      \*\*Image available\*\*  
WPI Acc No: 1996-005597/ 199601  
XRPX Acc No: N96-005285

Continuous strip material dispensing method for mfr. of solar battery -  
by using programmable logic control to detect strip defect part from  
discrepancy of strip position as it passes through machine throat, cuts  
defect part, and measures strip length from cut portion

Patent Assignee: CANON KK (CANO )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 7283431	A	19951027	JP 9530699	A	19950220	199601 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9422342 A 19940221

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 7283431	A		10	H01L-031/04	

Abstract (Basic): JP 7283431 A

The method involves detecting the mfg. defect resulting from any abnormality during operation through process data matching using a PLC. In particular, the discrepancy in the position of the strip as it passes through a machine throat is detected.

Dispensing is immediately stopped and strip is cut after defect portion is detected. Referring from a standard strip length stored in a memory, the strip length measurement is again started from where defect portion is cut.

ADVANTAGE - Detects abnormalities in continuous strip material through data process matching. Reduces mfg. time since strip-length inspection is not required. Minimises material waste since defective material is immediately detected and eliminated from process.

Dwg.1/6

Title Terms: CONTINUOUS; STRIP; MATERIAL; DISPENSE; METHOD; MANUFACTURE;  
SOLAR; BATTERY; PROGRAM; LOGIC; CONTROL; DETECT; STRIP; DEFECT; PART;  
DISCREPANCY; STRIP; POSITION; PASS; THROUGH; MACHINE; THROAT; CUT; DEFECT  
; PART; MEASURE; STRIP; LENGTH; CUT; PORTION

Derwent Class: P51; Q36; U11; U12; X15

International Patent Class (Main): H01L-031/04

International Patent Class (Additional): B21C-037/00; B21C-047/00;

B21C-051/00; B65H-026/00

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): U11-C06A2; U11-C06B; U12-A02A; X15-A02



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-283431

(43) 公開日 平成7年(1995)10月27日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所  
H 0 1 L 31/04  
B 2 1 C 37/00 C  
47/00 C  
H 0 1 L 31/ 04 T  
A

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-30699

(22) 出願日 平成7年(1995)2月20日

(31) 優先権主張番号 特願平6-22342

(32) 優先日 平6(1994)2月21日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 秋山 敏雄

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 高田 文人

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 里井 庸修

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

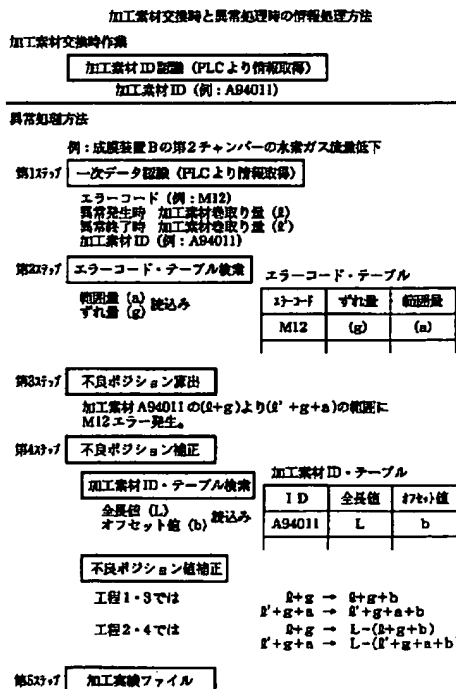
(74) 代理人 弁理士 大塚 康德 (外1名)

(54) 【発明の名称】 連続体を加工素材とする物品の製造装置及び製造方法

(57) 【要約】

【目的】 連続体の加工工程から切断工程へ移行するとき  
に、それらの間における検査工程を省略することができる  
連続体を加工素材とする物品の製造方法を提供する。

【構成】 連続体を加工素材として物品を製造する単工程  
あるいは複数の工程の中で、工程中に起きた装置異常及  
びプロセス異常等に起因する製造欠陥が、連続体のどの  
ポジションで生じたものかのデータを、工程における加  
工ポジションと対応付けて収集する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 連続体を加工素材として物品を製造する単工程あるいは複数の工程の中で、該工程中に起きた装置異常及びプロセス異常等に起因する製造欠陥が、前記連続体のどのポジションで生じたものかのデータを、前記工程における加工ポジションと対応付けて収集することを特徴とする連続体を加工素材とする物品の製造方法。

【請求項2】 前記連続体を搬送する巻取り装置に設置したエンコーダにより、前記連続体の巻取り量を検出することを特徴とする請求項1に記載の連続体を加工素材とする物品の製造方法。

【請求項3】 前記連続体の巻取り装置から、前記工程の加工箇所までの距離をテーブルとして事前に記憶しておき、該テーブルの情報と前記製造欠陥が発生したときの前記巻取り装置の巻取り量の情報とに基づいて、前記連続体の基準位置からの距離と前記製造欠陥が発生した位置とを対応付けることを特徴とする請求項2に記載の連続体を加工素材とする物品の製造方法。

【請求項4】 前記単工程あるいは複数工程の加工を行う加工手段が複数連続して配置されており、該複数の加工手段のうち1つの加工手段から隣の加工手段に前記連続体を受け渡したときに前記2つの加工手段において、前記連続体の搬送方向が逆になる場合、前記1つの加工手段において測定された連続体の全長値から、前記巻取り装置の巻取り量を差し引き、前記連続体の加工位置の前記基準位置からの距離を算出することを特徴とする請求項3に記載の連続体を加工素材とする物品の製造方法。

【請求項5】 前記連続体は、前記単工程あるいは複数の工程の中で加工された後に、各固体毎に定尺切断されるものであり、該定尺切断される工程において、前記収集された連続体の欠陥位置のデータに基づいて選別作業を行いながら切断されることを特徴とする請求項1に記載の連続体を加工素材とする物品の製造方法。

【請求項6】 前記連続体は、前記単工程あるいは複数の工程の中で加工された後に、各固体毎に定尺切断されるものであり、該定尺切断される工程において、前記収集された連続体の欠陥位置のデータに基づいて欠陥領域を定尺切断の対象外として、自動的にスキップさせることを特徴とする請求項1に記載の連続体を加工素材とする物品の製造方法。

【請求項7】 連続体を加工素材とし、該連続体に所定単位距離毎に一定の加工を施し、その後に前記加工が施された連続体を前記所定単位距離毎に切り離すことにより、個々の物品を完成させる連続体を加工素材とする物品の製造装置において、前記連続体を、該連続体の長手方向に搬送する搬送手段と、

前記連続体の搬送方向に沿って設置され、前記搬送手段

2

により搬送される連続体に所定の加工工程を施すための少なくとも1つの加工手段と、

該加工手段の所定の基準位置からの距離情報と、前記加工手段により前記連続体に施される加工長さの情報とを予め記憶した記憶手段と、

前記基準位置からの前記連続体の搬送距離を検出する搬送距離検出手段と、

前記製造装置に何らかの異常が発生したときに、前記搬送距離検出手段により検出された前記連続体の搬送距離の情報と、前記加工手段の前記基準位置からの距離情報と、前記加工長さの情報とに基づいて、前記連続体のどの位置にどれだけの長さの不良が発生したかを検出する不良検出手段とを具備することを特徴とする連続体を加工素材とする物品の製造装置。

【請求項8】 前記搬送手段は、前記連続体をロール状に巻いた状態で送り出す送り出し装置と、該送り出し装置から送り出された前記連続体をロール状に巻き取る巻き取り装置と、該巻き取り装置に備えられ前記連続体の巻き取り量を検出する巻き取り量検出手段とを備え、前記搬送距離検出手段は前記巻き取り量検出手段により検出される巻き取り量の情報に基づいて、前記連続体の前記基準位置からの搬送距離を検出することを特徴とする請求項7に記載の連続体を加工素材とする物品の製造装置。

【請求項9】 前記加工手段の夫々に対応して前記搬送手段が備えられていると共に、互いに隣り合う各加工手段に対応する前記搬送手段は前記連続体を夫々逆方向に搬送する様に構成されており、前記搬送距離検出手段は、前記連続体の全長値と、該連続体の巻き取り量とから、該連続体の前記基準位置からの搬送距離を算出することを特徴とする請求項8に記載の連続体を加工素材とする物品の製造装置。

【請求項10】 前記加工が施された連続体を、前記所定単位距離毎に切断する切断手段と、前記不良検出手段の検出情報に基づいて前記切断手段による前記連続体の切断動作を制御する制御手段とを更に具備することを特徴とする請求項7に記載の連続体を加工素材とする物品の製造装置。

【請求項11】 前記制御手段は、前記連続体の不良部分を、他の部分から選別する様に前記切断手段を制御することを特徴とする請求項10に記載の連続体を加工素材とする物品の製造装置。

【請求項12】 前記制御手段は、前記連続体の不良部分を、切断の対象外としてスキップさせる様に前記切断手段を制御することを特徴とする請求項10に記載の連続体を加工素材とする物品の製造装置。

【請求項13】 連続体を加工素材とし、該連続体に所定単位距離毎に一定の加工を施し、その後に前記加工が施された連続体を前記所定単位距離毎に切り離すことにより、個々の物品を完成させる連続体を加工素材とする

物品の製造方法において、前記連続体を該連続体の長手方向に搬送させながら、該連続体の搬送方向に沿って配置された加工手段により、前記連続体に所定の加工を施す工程と、前記連続体の、所定の基準位置からの搬送距離を検出する工程と、製造装置に何らかの異常が発生したときに、前記搬送距離の情報と、予め記憶されている前記基準位置からの前記加工手段の距離の情報と、前記加工手段が前記連続体に施す加工長さの情報とに基づいて、前記連続体のどの位置にどれだけの長さの不良が発生したかを検出する工程とを具備することを特徴とする連続体を加工素材とする物品の製造方法。

【請求項14】 前記連続体の不良部分を、他の部分から選別しながら、前記連続体を前記所定単位距離毎に切断する工程を更に具備することを特徴とする請求項13に記載の連続体を加工素材とする物品の製造方法。

【請求項15】 前記連続体の不良部分を、切断の対象外としてスキップさせながら、前記連続体を前記所定単位距離毎に切断する工程を更に具備することを特徴とする請求項13に記載の連続体を加工素材とする物品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はたとえば帯状の連続体に、単工程あるいは複数の工程で加工を施し、その後それを切断することにより個々の物品を完成させる連続体を加工素材とする物品の製造装置及び製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、連続体を加工素材として、それに一定長さ毎に同一の加工を施し、後にそれらを切断して同一の製品を多数製造する方法が知られている。このような物品の製造方法では、従来、連続体の各部の位置とその位置における加工状態を精密に対応させて管理する例はなく、加工条件の管理等は連続体のロット単位程度で行われていた。すなわち連続体のどの位置にどのような加工不良があるかということまでは分からなかった。また、加工条件による品質のバラツキに関しては、最終の製造工程あるいは次工程において、製品全数あるいはサンプルを目視あるいは自動で検査し、不良を発見していた。また、加工が施された連続体を切断して各固体に分離する工程においても、連続体を目視あるいは自動で検査し、不良箇所を排除しながら切断を行ったり、または無条件で切断されたものを後工程で検査し、不良品を排除するのが通例であった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記の従来例においては、検査工程が必ず必要となると共に、不良情報の製造工程へのフィード・バックの遅れが生

じ、また、不良損失面積の増大（真の不良部位を廃棄したくても、定尺単位で処理しなければならないため）等の障害も発生するという問題点があった。

【0004】 従って、本発明は上述した課題に鑑みてなされたものであり、その第1の目的は、連続体のどの部分にどれだけの長さの不良が存在するかを明らかにすることができる連続体を加工素材とする物品の製造装置及び製造方法を提供することである。

【0005】 また、本発明の第2の目的は、連続体の不良位置と不良長さの情報を切断工程に送り、その情報を基に切断工程を行わせることにより、連続体の加工工程から切断工程へ移行するときに、それらの間における検査工程を省略することができる連続体を加工素材とする物品の製造装置及び製造方法を提供することである。

【0006】 また、本発明の第3の目的は、連続体の不良位置と不良長さの情報に基づいて切断工程を行うことにより、製造上発生する材料の無駄を最小限に抑えることのできる連続体を加工素材とする物品の製造装置及び製造方法を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上述の課題を解決し、目的を達成するために、本発明の連続体を加工素材とする物品の製造方法は、連続体を加工素材として物品を製造する単工程あるいは複数の工程の中で、該工程中に起きた装置異常及びプロセス異常等に起因する製造欠陥が、前記連続体のどのポジションで生じたもののかのデータを、前記工程における加工ポジションと対応付けて収集することを特徴としている。

【0008】 また、この発明にかかわる連続体を加工素材とする物品の製造方法において、前記連続体を搬送する巻取り装置に設置したエンコーダにより、前記連続体の巻取り量を検出することを特徴としている。

【0009】 また、この発明にかかわる連続体を加工素材とする物品の製造方法において、前記連続体の巻取り装置から、前記工程の加工箇所までの距離をテーブルとして事前に記憶しておき、該テーブルの情報と前記製造欠陥が発生したときの前記巻取り装置の巻取り量の情報とに基づいて、前記連続体の基準位置からの距離と前記製造欠陥が発生した位置とを対応付けることを特徴としている。

【0010】 また、この発明にかかわる連続体を加工素材とする物品の製造方法において、前記単工程あるいは複数工程の加工を行う加工手段が複数連続して配置されており、該複数の加工手段のうち1つの加工手段から隣の加工手段に前記連続体を受け渡したときに前記2つの加工手段において、前記連続体の搬送方向が逆になる場合、前記1つの加工手段において測定された連続体の全長値から、前記巻取り装置の巻取り量を差し引き、前記連続体の加工位置の前記基準位置からの距離を算出することを特徴としている。

【0011】また、この発明にかかわる連続体を加工素材とする物品の製造方法において、前記連続体は、前記単工程あるいは複数の工程の中で加工された後に、各固体毎に定尺切断されるものであり、該定尺切断される工程において、前記収集された連続体の欠陥位置のデータに基づいて選別作業を行いながら切断されることを特徴としている。

【0012】また、この発明にかかわる連続体を加工素材とする物品の製造方法において、前記連続体は、前記単工程あるいは複数の工程の中で加工された後に、各固体毎に定尺切断されるものであり、該定尺切断される工程において、前記収集された連続体の欠陥位置のデータに基づいて欠陥領域を定尺切断の対象外として、自動的にスキップさせることを特徴としている。

【0013】また、本発明の連続体を加工素材とする物品の製造装置は、連続体を加工素材とし、該連続体に所定単位距離毎に一定の加工を施し、その後に前記加工が施された連続体を前記所定単位距離毎に切り離すことにより、個々の物品を完成させる連続体を加工素材とする物品の製造装置において、前記連続体を、該連続体の長手方向に搬送する搬送手段と、前記連続体の搬送方向に沿って設置され、前記搬送手段により搬送される連続体に所定の加工工程を施すための少なくとも1つの加工手段と、該加工手段の所定の基準位置からの距離情報と、前記加工手段により前記連続体に施される加工長さの情報とを予め記憶した記憶手段と、前記基準位置からの前記連続体の搬送距離を検出する搬送距離検出手段と、前記製造装置に何らかの異常が発生したときに、前記搬送距離検出手段により検出された前記連続体の搬送距離の情報と、前記加工手段の前記基準位置からの距離情報と、前記加工長さの情報とに基づいて、前記連続体のどの位置にどれだけの長さの不良が発生したかを検出する不良検出手段とを具備することを特徴としている。

【0014】また、この発明に係わる連続体を加工素材とする物品の製造装置において、前記搬送手段は、前記連続体をロール状に巻いた状態で送り出す送り出し装置と、該送り出し装置から送り出された前記連続体をロール状に巻き取る巻き取り装置と、該巻き取り装置に備えられ前記連続体の巻き取り量を検出する巻き取り量検出手段とを備え、前記搬送距離検出手段は前記巻き取り量検出手段により検出される巻き取り量の情報に基づいて、前記連続体の前記基準位置からの搬送距離を検出することを特徴としている。

【0015】また、この発明に係わる連続体を加工素材とする物品の製造装置において、前記加工手段の夫々に対応して前記搬送手段が備えられていると共に、互いに隣り合う各加工手段に対応する前記搬送手段は前記連続体を夫々逆方向に搬送する様に構成されており、前記搬送距離検出手段は、前記連続体の全長値と、該連続体の巻き取り量とから、該連続体の前記基準位置からの搬送

距離を算出することを特徴としている。

【0016】また、この発明に係わる連続体を加工素材とする物品の製造装置において、前記加工が施された連続体を、前記所定単位距離毎に切断する切断手段と、前記不良検出手段の検出情報に基づいて前記切断手段による前記連続体の切断動作を制御する制御手段とを更に具備することを特徴としている。

【0017】また、この発明に係わる連続体を加工素材とする物品の製造装置において、前記制御手段は、前記連続体の不良部分を、他の部分から選別する様に前記切断手段を制御することを特徴としている。

【0018】また、この発明に係わる連続体を加工素材とする物品の製造装置において、前記制御手段は、前記連続体の不良部分を、切断の対象外としてスキップさせる様に前記切断手段を制御することを特徴としている。

【0019】また、本発明の連続体を加工素材とする物品の製造方法は、連続体を加工素材とし、該連続体に所定単位距離毎に一定の加工を施し、その後に前記加工が施された連続体を前記所定単位距離毎に切り離すことにより、個々の物品を完成させる連続体を加工素材とする物品の製造方法において、前記連続体を該連続体の長手方向に搬送させながら、該連続体の搬送方向に沿って配置された加工手段により、前記連続体に所定の加工を施す工程と、前記連続体の、所定の基準位置からの搬送距離を検出する工程と、製造装置に何らかの異常が発生したときに、前記搬送距離の情報と、予め記憶されている前記基準位置からの前記加工手段の距離の情報と、前記加工手段が前記連続体に施す加工長さの情報とに基づいて、前記連続体のどの位置にどれだけの長さの不良が発生したかを検出する工程とを具備することを特徴としている。

【0020】また、この発明に係わる連続体を加工素材とする物品の製造方法において、前記連続体の不良部分を、他の部分から選別しながら、前記連続体を前記所定単位距離毎に切断する工程を更に具備することを特徴としている。

【0021】また、この発明に係わる連続体を加工素材とする物品の製造方法において、前記連続体の不良部分を、切断の対象外としてスキップさせながら、前記連続体を前記所定単位距離毎に切断する工程を更に具備することを特徴としている。

【0022】

【作用】以上の様に、この発明に係わる連続体を加工素材とする物品の製造装置及び製造方法は構成されているので、連続体を加工素材として物品を製造する単工程あるいは複数の工程の中で、工程中に起きた装置異常及びプロセス異常等に起因する製造欠陥が、連続体のどのポジションで生じたものかのデータを、工程における加工ポジションと対応付けて収集することにより、後の切断工程において、正常な部分と欠陥部分を容易に判定する

ことができ、加工工程から切断工程への移行を自動で行うことができる。

【0023】また、連続体の搬送方向に並んで配置された加工手段の所定の基準位置からの距離の情報と、その加工手段が連続体に施す加工長さの情報を予め記憶手段に記憶しておき、且つ連続体の搬送距離をリアルタイムに検出することにより、これらの情報から、現在連続体のどの位置がどの加工手段に対応した位置にあるかということを出算することができる。そのため、1つの加工手段に異常が発生した場合等には、その加工手段によって現在加工されている連続体の位置が分かり、且つその部分の長さも分かるので、この部分が不良であるということがデータとして残ることとなる。従って、連続体のどの部分にどれだけの長さの不良が存在するかを明らかにすることができる製造装置及び製造方法が提供される。

【0024】また、連続体のどの部分にどれだけの長さの不良が存在するかという情報を、連続体を切断する切断手段に送り、その情報に基づいて切断位置等を設定することにより、連続体を加工工程から切断工程へ移行させる中間に検査工程を設ける必要がなくなるので、製造工程のタクトタイムを短縮することができる。

【0025】また、連続体の不良部分が分かっているので、その部分のみを選別して排除することにより、材料の無駄を最小限に抑えることができる。

【0026】

【実施例】以下、本発明の好適な一実施例について、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0027】図1は本発明に係わる製造装置及び製造方法をアモルファスシリコン太陽電池の製造に適用した場合の製造工程の一実施例を示す構成図である。本実施例で製造される製品すなわち太陽電池の製造工程は、ステンレス薄板をコイル状に巻いた加工素材22単位で、図5に示す様に(1)洗浄、(2)成膜A、(3)成膜B、(4)成膜C、(5)切断の工程を順に行い、全工程が終了するものである。

【0028】各成膜工程では(2)スパッタ法によるAl/ZnO裏面反射層、(3)プラズマCVD法によるn/I/p型アモルファスシリコン半導体層、(4)スパッタ法によるITO透明導電層の加工がなされる。また、(5)の切断の工程は、成膜された加工素材22をシャーリング装置30にかけて定尺に切断するもので、この定尺スラブが後の実装工程を経て最終製品として完成する。

【0029】本実施例の製造装置における各工程の加工装置12、14、16、18は実際の加工を行うプロセス部Pと、その前後に配置されロール状に巻かれた薄板状の加工素材22をプロセス部Pを通過させて搬送するための搬送部Tとから概略構成されている。図1における各加工装置12、14、16、18の夫々には、最初

に加工素材22の巻出し装置24が配置されており、洗浄、成膜等のプロセス部Pを経て、最後に加工素材22の巻取り装置26が配置されている。具体的には、洗浄装置12では、巻出し装置24にセットされた加工素材22が、溶剤洗浄槽、純水洗浄槽、ペーパー置換槽、乾燥等のプロセス部Pを経て、巻取り装置26によって巻き取られる。なお、駆動系としては、巻取り装置26に順回転モーターが配置されているとともに、巻出し装置24には逆回転モーターが配置されており、一定のテンションが保たれるようになされている。(5)の切断工程ではロール状の加工素材22をセットした後にNCフィード28で定量の送り出しを行い、シャーリング装置30で切断を行う。

【0030】各加工装置12、14、16、18間では、巻取り装置26によって巻き取られロール状にされた加工素材22は、人手によってあるいはロボット等によって、次の工程の加工装置の巻出し装置24にセットされる。そして、この加工装置の巻出し装置24から再び加工素材22が巻き出されて次のプロセスの加工が行われる。従って、1つの加工装置とそれに隣り合う加工装置の加工素材22のロールの巻出し回転方向は必然的に互いに逆方向となり、各工程を経る毎に加工素材22の始点と終点が逆転する。そして、各加工装置12、14、16、18で加工素材22に所定の加工が施されると、この加工が施された加工素材は(5)の最終工程で定尺に切断される。

【0031】加工装置12、14、16、18の各巻取り装置26には、図2に示すように、加工素材22の巻取りと同時に回転する折返し回転ローラ32に直結したロータリーエンコーダ34が備えられており、加工素材22の巻き取りスピードを一定に制御すると共に、PLC内ではそのパルス信号をカウントすることにより、加工素材22の巻き取り量(原点からの距離)を把握する。

【0032】ここでPLCとはプログラマブル・ロジック・コントローラの略称であり、多種類の制御がプログラム次第で可能である。基本構成は、INPUTボード、コンピュータユニット、OUTPUTボード、通信モジュール等であり、信号・情報の収集はINPUTボードか通信モジュールを介して行う。また、そのタイミングも夫々アットランダムである。コンピュータユニットでは一定時間毎に、それらの入力状態をチェックし、該当するプログラム化されたロジックに従い、OUTPUTボードか通信モジュールから所定の出力動作を行ったり、レジスターと呼ばれる固定番地のメモリー上に情報を書き込んだりする。

【0033】次に、図3は、各加工装置のPLCの接続状態を示した図であり、図4は、製造装置に何らかの異常が発生した場合の管理コンピュータ36内の情報処理の流れを示した図である。

【0034】図3に示すように、各々の加工装置のPL

Cは、上位の管理コンピュータ36に接続されている。

(1) 洗浄、(2) 成膜装置A、(3) 成膜装置B、  
(4) 成膜装置Cの各加工装置には、搬送部Tを制御するモーションコントロール用PLCとプロセス部Pを制御するプロセスコントロール用PLCの2台が接続されている。モーションコントロール用PLCは、主に走行系異常や加工素材の巻取り量といった搬送系にかかわる動作や、稼動開始時にオペレータが操作盤に入力する情報などを扱う。また、プロセスコントロール用PLCでは、センサーや下位の制御機器からの異常信号を受け、

真空圧、放電電圧・電流、ガス圧、温度等の監視を行っている。これらの入力に対しては各々決められたレジスタが用意されており、それがエラーコードとして外部に対しての出力に用いられる。  
【0035】ここで、図4に示すように、例えば成膜装置Bの第2チャンバーの水素ガス流量低下が起きたとする。この場合、該当するマスフローコントローラから予め設定されている圧力下限値を下回ったことを伝えるアラーム信号がPLCに入力され、PLCは即座にそのエラーに割り当てられた固有レジスタにフラグを立てる。なお、これらのアラーム信号やレジスタフラグは、この異常が回復するまで出力され続ける。同時に、PLCの別のレジスタには、成膜装置Bにおける加工素材22の巻取り量が入力されており、加工素材の搬送に伴いその数値は刻々と変化する。

【0036】これらの情報を上位の管理コンピュータ36は一定の間隔で収集している。従って、異常処理の第1ステップは、成膜装置Bの第2チャンバーの水素ガス流量低下という異常(エラーコードを仮にM12とする)と、異常が起きたときの加工素材22の巻取り量(1)と、異常が回復したときの加工素材の巻取り量(1')を1次データとして認識することである。また他には、この該当加工素材のID番号(仮にA94011とする)や時刻なども対応付けて記憶保存される。なお加工素材のID番号は、各装置の巻出し装置24に加工素材22を装着する度に、加工素材交換時作業としてオペレーターがPLCに直接入力し、その情報が管理コンピュータ36で収集される。

【0037】しかし、図6に示すように、ここで認識された加工素材22の巻取り量は成膜装置Bの巻取り装置26における折り返し回転ローラ32の地点での原点からの距離であり、実際に本異常が影響を及ぼした第2チャンバーにおける加工素材の距離とは異なる。そこで管理コンピュータ36内では、各異常に対応した次の2つの固有値が予めテーブルとして用意されている。1つは、ずれ量(本例ではgとする)であり、これは加工素材上の巻取り量計測地点からこの異常が影響を及ぼす先端位置までの距離、すなわち本例では成膜装置Bの巻取り装置26における折り返し回転ローラ32の地点から第2チャンバーの先端までの距離となる。もう1つは、

この異常が影響を及ぼす範囲量(a)であり、本例では第2チャンバー内の素材が全て影響をうけたということである。異常処理の第2ステップでは、すみやかにテーブルの検索を行いそれらの固有値を得る。

【0038】異常処理の第3ステップは、これらの1次データと固有値を使って、相対的な不良ポジションを算出することである。本例では、「加工素材A94011の1+gから1'+g+aの範囲にM12のエラー発生」という2次データに変換される。

【0039】異常処理の第4ステップは、各工程固有の相対的な不良ポジションを、加工素材固有の絶対的な不良ポジションに補正・変換する処理となる。これには各加工素材ごとの全長値と、次の2つの要素を考慮して行う。

(1) 各工程での巻取り量計測原点のばらつき  
加工素材22の端点(絶対値0)から巻取り量計測原点までの距離をオフセット値として加算する。

(2) 工程(1)、(3)と工程(2)、(4)での加工素材22の巻き出し回転方向の相違  
工程(2)、(4)の場合は、流れ方向が逆転する(終端から始端へ流れる)ので、加工素材22の巻取り量を全長値から差し引く。

【0040】管理コンピュータ36内では、加工素材22毎の全長値(本例ではLとする)と各工程毎の巻取り量計測原点のオフセット値(本例ではbとする)が予めテーブルとして用意されている。本例では第3ステップで得られた2次データが次のように変換される。

【0041】

$$\begin{array}{ll} 1+g & \rightarrow L-(1+g+b) \\ 1'+g+a & \rightarrow L-(1'+g+a+b) \end{array}$$

よって絶対的な不良ポジションを用いて最終的な不良データとなり、本例では、「加工素材A94011の(L-(1'+g+a+b))から(L-(1+g+a))の範囲にM12のエラーが生じた」という結果になる。

【0042】最終ステップとしては、この結果を加工実績ファイルに書き込み、データ保存する。

【0043】加工素材22が工程(4)を終了した時点で、オペレーターは管理コンピュータ36内の各加工実績データの統合された結果をチェックする。ここでは予め設定されたかく異常内容の軽重により、実装工程に流すべきでない不良排出領域が自動的に選択されている。

【0044】最終の(5)の切断工程では、管理コンピュータ36内の加工実績データを用いて、定尺に切断された個々のスラブが加工素材22の不良排出領域を含んでいるかどうか判断し、不良排出領域を含んでいる場合には自動的に選別排除される。これら一連のシステムによって、品質上問題のないスラブのみが後の実装工程へ送られるので、無駄な実装コストの削減、または検査コストの削減を図ることができる。



(他の実施例) 上記の一実施例では、加工素材22の巻取り量を把握する手段として、加工素材22の巻取りと同期回転する折返し回転ローラに直結したロータリーエンコーダを用いたが、巻き取り分の厚みをセンサーで計測するなど、他の方法も考えられる。また(5)の最終的な切断工程での、加工実績データを用いた不良排除方法については、定尺に切断されたスラブの自動選別排除意外にも、不良排除領域をNCフィード28の送り量を制御することにより、定尺に切断せずにスキップさせて、一括排除するなどの方法も考えられる。

【0045】なお、本発明はその主旨を逸脱しない範囲で、上記実施例を修正または変形したものに適用可能である。

【0046】例えば、上記の実施例では、太陽電池を製造する場合について説明したが、本発明はこれに限定されることなく、連続体を加工素材として複数の物品を製造するものであれば何にでも適用可能である。

【0047】

【発明の効果】以上説明した様に、本発明の連続体を加工素材とする物品の製造装置及び製造方法によれば、連続体を加工素材として物品を製造する単工程あるいは複数の工程の中で、工程中に起きた装置異常及びプロセス異常等に起因する製造欠陥が、連続体のどのポジションで生じたものかのデータを、工程における加工ポジションと対応付けて収集することにより、後の切断工程において、正常な部分と欠陥部分を容易に判定することができ、加工工程から切断工程への移行を自動で行うことができる。

【0048】また、連続体の搬送方向に並んで配置された加工手段の所定の基準位置からの距離の情報と、その加工手段が連続体に施す加工長さの情報を予め記憶手段に記憶しておき、且つ連続体の搬送距離をリアルタイムに検出することにより、これらの情報から、現在連続体のどの位置がどの加工手段に対応した位置にあるかということ算出することができる。そのため、1つの加工手段に異常が発生した場合等には、その加工手段によって現在加工されている連続体の位置が分かり、且つその部分の長さも分かるので、この部分が不良であるという

ことがデータとして残ることとなる。従って、連続体のどの部分にどれだけの長さの不良が存在するかを明らかにすることができる製造装置及び製造方法が提供される。

【0049】また、連続体のどの部分にどれだけの長さの不良が存在するかという情報を、連続体を切断する切断手段に送り、その情報に基づいて切断位置等を設定することにより、連続体を加工工程から切断工程へ移行させる中間に検査工程を設ける必要がなくなるので、製造工程のタクトタイムを短縮することができる。

【0050】また、連続体の不良部分が分かっているのので、その部分のみを選別して排除することにより、材料の無駄を最小限に抑えることができる。

【0051】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わる製造装置及び製造方法を太陽電池の製造に適用した場合の製造工程の一実施例を示す構成図である。

【図2】巻き取り装置の構成を示した図である。

【図3】各加工装置のPLCの接続状態を示した図である。

【図4】製造装置に何らかの異常が発生した場合の処理の流れを示した図である。

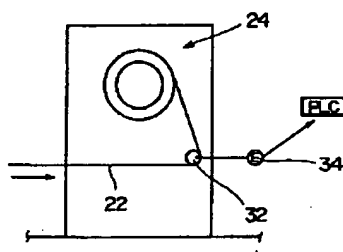
【図5】太陽電池の製造工程の流れを示した図である。

【図6】帯状連続体の位置関係を示した図である。

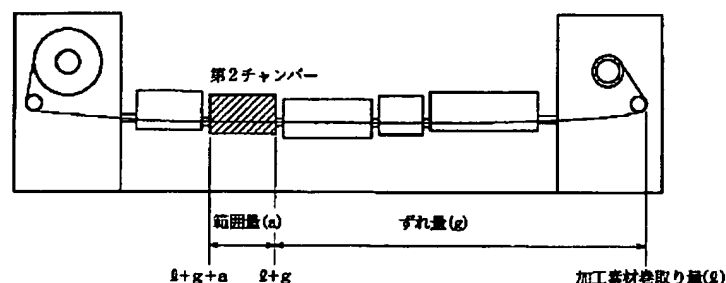
【符号の説明】

12, 14, 16, 18	加工装置
22	加工素材
24	巻出し装置
26	巻取り装置
28	NCフィード
30	シャーリング装置
32	折返し回転ローラ
34	ロータリーエンコーダ
36	管理コンピュータ
P	プロセス部
T	搬送部

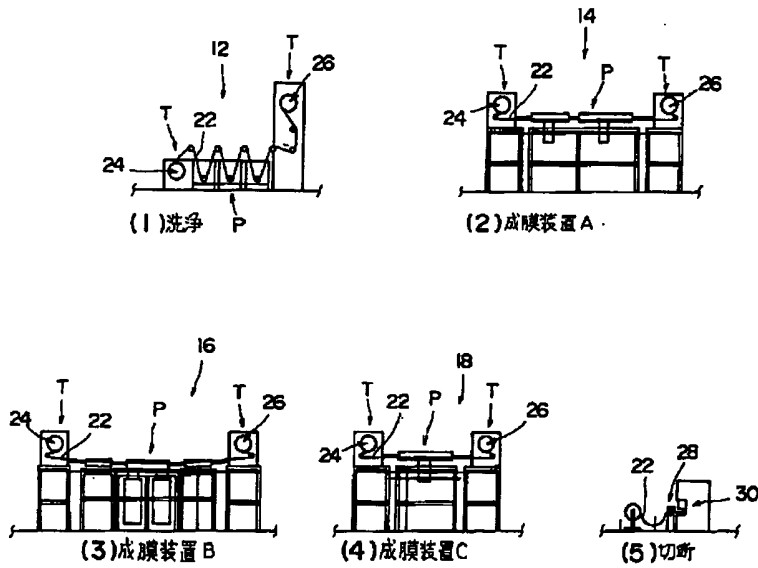
【図2】



【図6】



【図1】



【図4】

加工素材交換時と異常処理時の情報処理方法  
加工素材交換時作業

加工素材ID認識 (PLCより情報取得)  
加工素材ID (例: A94011)

異常処理方法

例: 成膜装置Bの第2チャンバーの水素ガス流量低下

第1ステップ 一次データ認識 (PLCより情報取得)

エラーコード (例: M12)  
異常発生時 加工素材巻取り量 (g)  
異常終了時 加工素材巻取り量 (g)  
加工素材ID (例: A94011)

第2ステップ エラーコード・テーブル検索

範囲量 (a) 読み込み  
ずれ量 (g) 読み込み

エラーコード・テーブル

エラーコード	ずれ量	範囲量
M12	(g)	(a)

第3ステップ 不良ポジション算出

加工素材 A94011 の  $(L+g)$  より  $(L'+g+a)$  の範囲に  
M12 エラー発生。

第4ステップ 不良ポジション補正

加工素材ID・テーブル検索

全長値 (L) 読み込み  
オフセット値 (b) 読み込み

加工素材ID・テーブル

ID	全長値	オフセット値
A94011	L	b

不良ポジション値補正

工程1・3では

$$L+g \rightarrow L+g+b$$

$$L'+g+a \rightarrow L'+g+a+b$$

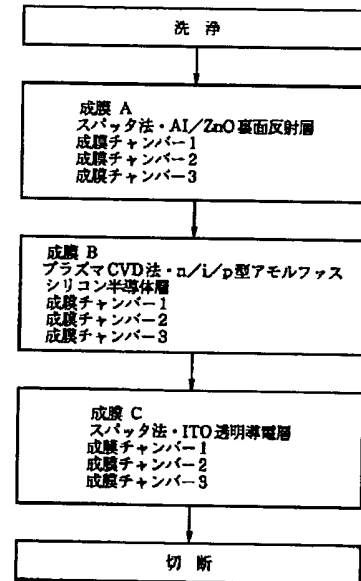
工程2・4では

$$L+g \rightarrow L-(L+g+b)$$

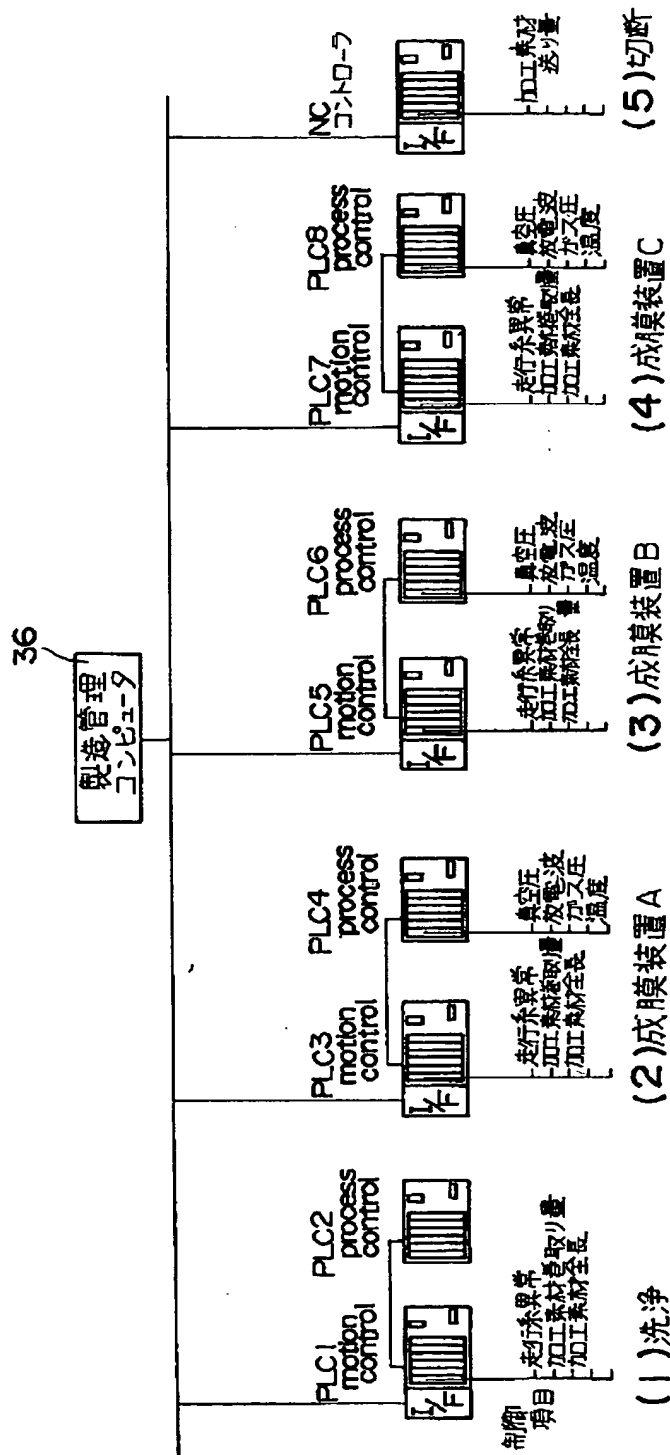
$$L'+g+a \rightarrow L-(L'+g+a+b)$$

第5ステップ 加工実績ファイル

【図5】



【図3】



(10)

特開平7-283431

フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

B 2 1 C 51/00

B 6 5 H 26/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Q